

PAT-NO: JP408304832A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08304832 A  
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT  
PUBN-DATE: November 22, 1996

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SATO, TOSHIHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME CITIZEN WATCH CO LTD  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP08144896  
APPL-DATE: May 16, 1996

INT-CL (IPC): G02F001/1339

ABSTRACT:

PURPOSE: To make a uniform gap in a large-size liquid crystal display element and to prevent the generation of air bubbles when the element is left at low temp. by using spacers of different diameters in the gap between substrates of a liquid crystal display element so that the spacer of a larger diameter can cause elastic deformation according to the difference of diameters of spacers.

CONSTITUTION: Spacers 4, 5 having different diameters are present between substrates 1, 2. In this method, a glass fiber spacer 4 as a fibrous rigid spacer and a granular plastic bead spacer 5 as a granular

elastic spacer are  
sprayed by 1:1 ratio. When the distance between the  
substrates decreases due  
to shrinkage of a liquid crystal 6 at low temp., the spacer  
5 of a larger  
diameter causes elastic deformation according to the  
difference of diameters of  
the spacers, and then the distance between the substrates  
is limited by the  
spacer 4 having a smaller diameter. When the liquid  
crystal 6 shrinks, the  
spacer 5 of a larger diameter causes elastic deformation to  
decrease the  
distance between the substrates, and this prevents the  
generation of air  
bubbles in the liquid crystal.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-304832

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1339	5 0 0		G 0 2 F 1/1339	5 0 0

審査請求 有 発明の数 1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平8-144896  
(62) 分割の表示 特願昭60-178139の分割  
(22) 出願日 昭和60年(1985)8月13日

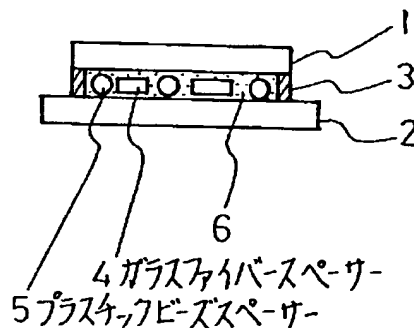
(71) 出願人 000001960  
シチズン時計株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号  
(72) 発明者 佐藤 敏彦  
東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示素子の基板間の間隔寸法を均一にするために、基板間にスペーサーを介在させると、低温時に液晶の収縮に対し基板間の間隔が追従できず、液晶の内部に気泡が発生する問題があった。

【解決手段】 電極を形成した基板1と2の間に液晶6を封入するとともに、基板1と2の間に、径の小さいガラスファイバースペーサー4とこれよりも径の大きいプラスチックビーズスペーサー5とを混在させて配設する。低温時に液晶6が収縮すると、プラスチックビーズスペーサー5が弾性押圧変形し、液晶6内に気泡が発生するのを防止できる。また液晶6が収縮したときには、ガラスファイバースペーサー4により基板1と2の間隔が制限されて、基板1と2の間隔が均一になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する一対の基板間に液晶が封入されてなる液晶表示素子において、前記基板間には、径の相違するスペーサーが介装され、大径のスペーサーは、スペーサー間の径寸法の差分に相当する弾性変形が可能とされ、大径のスペーサーが弾性変形したときに、両基板の間隔が小径のスペーサーにより制限されることを特徴とする液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はワープロ、携帯用パソコン、TV等を使用される液晶表示素子に関するものであり、特に基板間の間隔を基板全面にわたって均一にし、かつ低温放置に於ける気泡の発生を防ぐようにした液晶表示素子に関する物であり、特に大型の液晶表示装置に適している。

## 【0002】

【従来の技術】一般に液晶表示素子は、電極を形成した一対の基板を電極面を対向させ、該基板間にスペーサーを配設して所定の間隔とし、周辺部をシール材で保持すると共に間隙内に液晶を封入してなるものである。前記液晶表示素子は、液晶層の厚みが通常5～15 $\mu\text{m}$ 程度であり、この間隙が均一に保持されないと表示面に色ムラが生じて表示品質を悪くする。この為、スペーサーが表示品質を決める重要な役割をしている。スペーサーとしては、繊維状剛性体スペーサー、または粒子状弾性体スペーサーがそれぞれ単体で使用されていた。しかし、表示面積が10平方cm以上の大型基板を用い液晶の中に繊維状剛性体スペーサーをいれた液晶表示素子を製造すると、基板の間隙は略均一になるが、低温放置に於いて気泡が発生し表示品質を非常に悪くしていた。又、前記欠点を対策するために繊維状剛性体スペーサーの代わりに粒子状弾性体スペーサーを用いた液晶表示素子があるが、低温放置での気泡の発生はないが、基板間間隙は前記剛性体スペーサーでの間隙よりも凹凸が大きく、表示品質が劣るものであった。

【0003】さらに、特開昭57-70520号公報には剛体スペーサーと該剛体スペーサーより軟化点の低いスペーサーを混合して、絶縁膜を塗布した基板に散布して加熱する事により、軟化点の低いスペーサーと絶縁膜を溶融固着した事によりギャップの均一化を得た構成が開示されている。即ち上記公報では軟化点の低いスペーサーとしては基板材質であるガラスの耐熱温度350℃以下の溶解点を有すところの溶融点約200℃のポリマースペーサーをもちい、基板上に散布した後、一対の基板をシーリングするが、この時にポリマースペーサーが溶融して基板上に成形された絶縁膜とポリマースペーサーとの溶解固着し基板間間隙を均一にせんものとしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする問題点】しかしながら前記公報は、シール材の硬化温度約120℃に対してスペーサー溶融温度が高温となりすぎることと、ポリマースペーサーの溶融温度管理が難しく、加圧/加温でのシール焼成装置が簡素化できない問題を有していた。

【0005】本発明の目的は上記の欠点を解決し、間隔が均一で、そして気泡を生じない液晶表示素子を提供するとともにシール材の硬化温度以上の温度を加えずに液晶表示素子を生産する事により、表示品質が向上した液晶表示素子を提供することにある。

## 【0006】

【問題を解決するための手段】本発明は、対向する一対の基板間に液晶が封入されてなる液晶表示素子において、前記基板間には、径の相違するスペーサーが介装され、大径のスペーサーは、スペーサー間の径寸法の差分に相当する弾性変形が可能とされ、大径のスペーサーが弾性変形したときに、両基板の間隔が小径のスペーサーにより制限されることを特徴とするものである。

## 【0007】

20 【作用】本発明の液晶表示素子では、基板間に径の相違するスペーサーが介在している。低温時に液晶が収縮し基板間隔が狭くなると、大径のスペーサーが、スペーサー間の径寸法差分に相当して弾性変形し、その後は小径のスペーサーにより、基板間隔が制限される。液晶が収縮したときに大径スペーサーが弾性変形し、基板間隔が狭くなることによって、液晶内の気泡の発生を防止できる。また、弾性変形後は、小径のスペーサーにより基板間隔が均一になる。

## 【0008】

30 【実施例】以下図面によって本発明の実施例を説明する。図1は、液晶中に2種類の異径のスペーサーをいれた本発明に於ける液晶表示素子の平面図であり、図2は図1の断面図である。一対の透明電極膜付きの一方の基板1に、繊維状剛性体スペーサーとしてガラスファイバースペーサー4（径7 $\mu\text{m} \pm 0.5 \mu\text{m}$ 、長さ20 $\mu\text{m}$ ～200 $\mu\text{m}$ ）と、粒子状弾性体スペーサーとして、剛性体スペーサーより液晶の膨張係数に近い値を示す粒子状プラスチックビーズスペーサー5（径8 $\mu\text{m} \pm 0.5 \mu\text{m}$ ）をほぼ1：1の割合で散布した。他方の基板2にはエポキシ系シール材3をスクリーン印刷し、両者の基板を重ねあわせて、シール材3を適度の温度、約120～150℃で加熱焼成すると共に、1kg/平方cm程度の圧力で加圧する。こうして得られた液晶表示基板の基板1と基板2の間隙内に、前記基板2にシール材3の一部を切欠いて形成されている注入孔3aより、液晶6を注入し封止する事により作成した液晶表示素子に於いて、基板間間隙はほぼ均一になり、-30℃の低温に約48時間放置したところ、気泡は発生しなかった。

50 【0009】即ち本発明に於ける液晶表示素子は、スペーサーを溶融せずに用い、基板間の間隔を剛性体スペー

3

サーによって規制し、又気泡の発生を前記剛性体スペーサーより径大の弾性体スペーサーによって防止しており、特開昭57-70520により開示されているところの剛体スペーサーと軟化点の低いスペーサーを混合して、絶縁膜を塗布した基板に散布し、軟化点の低いスペーサーと絶縁膜を溶融固着した事によりギャップの均一化を得た構成とは異なる構成を有す。

【0010】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明は液晶表示素子の基板間隙内に径の相違するスペーサーを入

10

温放置に於ける気泡発生を防止し、液晶表示素子の歩留まりを落とす大きな要因である気泡による画素抜けを防止する効果を有する。

【図面の簡単な説明】

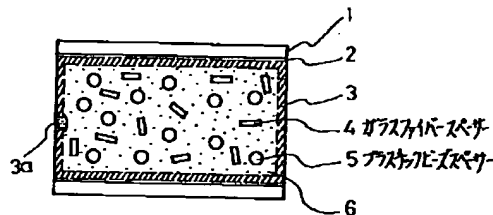
【図1】基板間隙内に2種類の異形スペーサーをいれた本発明の液晶表示素子の平面図、

【図2】図1の断面図、

【符号の説明】

- 1, 2 電極を形成した基板
- 3 シール材
- 4 ガラスファイバースペーサー
- 5 プラスチックビーズスペーサー
- 6 液晶

【図1】



【図2】

